전신마취중 발생한 긴장성 기흉으로 사료되는 심정지 치험

(1예 보고)

부산 복음병원 마취과

송 군 성·김 준 호·권 병 연

=Abstract=

Cardiopulmonary Resuscitation for Tension Pneumothorax during General Anesthesia —A Case Report—

Koon Sung Song, M.D., Jun Ho Kim, M.D. and Byung Yon Kwon, M.D.

*Department of Anesthesiology, Gospel Hospital,
Busan, Korea*

A 67 year old male patient was anesthetized with halothane for a open reduction of the fractured right femur shaft.

The patient was admitted to the emergency room after he had cerebral contusion and fracture of the femoral shaft by a traffic accident.

Anesthesia was continued for one and a half hours without any problem. At around one and a half hours of anesthesia, the patient developed cardiac arrest and resuscitation was performed immediately. The patient's life was saved by resuscitation and the operation was completed without any further problem.

At the time of the resuscitation, a tension pneumothorax was recognized but anesthesia was continued with immediate, proper management.

Closed thoracotomy was performed at the recovery room after anesthesia and the patient recovered from anesthesia without any other problem.

서 론

긴장성 기흉은 전신마취중에 간혹 일어날 수 있다. 이는 지나친 양을 가압함으로써 기종모양의 수종이나 기낭이 파열되어 발생하며 때로는 정상폐에서도 발생할 수 있다^{1~3)}. 지나친 양압은 기낭이나 기종 모양의 수포를 파열시켜 check valve의 기전에 의하여 흉강내의 압력을 급격히 증가시켜 동측의 폐에 무기폐를 가져오고 심하면 반대측 폐의 팽창을 방해하며 중격동을 반대측으로 전위시키고 심방과 상대정맥 및 하대정맥을 압박하여 정맥혈의 순환을 저지하여 심박출량을 저하시켜 저혈압을 가져와 순환장애를 초래하고 또 shunt

로 인한 저산소증등이 심정지를 초래하는 기전이 된다고 한다^{3,4)}.

본 병원에서 전신마취중에 발생한 긴장성 기흉으로 인하여 발생한 심정지 1예를 치료 경험하였기에 보고하는 바이다.

증 례

67세의 남자로서 교통사고로 대뇌의 좌상과 우측 대퇴골절과 좌측 상악골 치조의 골절로 본 병원 응급실을 통하여 입원하였으며 대퇴골 골절의 정복술을 위하여 전신마취를 하게된 환자이다. 수술전 경미한 정도의 방향각이 혼란되어 있었고 정신상태는 맑지 않았다.

마취전 검사 결과는 Hb이 15.2 mg%, Hct는 44%, 전해질 양은 Na^+ 128 meq/l, K^+ 4.6 meq/l, Cl^- 94 meq/l이고 흉부 X선상에도 이상이 없었다. 마취 전처치는 atropine 0.5 mg을 근육 주사하였으며, 마취유도는 thiopental sodium 300 mg과 succinylcholine chloride 60 mg정맥주사로 기관내 삽관을 하였으며 마취는 halothane과 O_2 로써 유지시켰다. 마취전의 혈압은 130/80 mmHg였으며 마취 시작후 약 1시간 30분 동안은 혈압이 110/80 mmHg로 유지되었으며 특별한 이상 없이 마취는 계속되었다.

마취후 1시간 30분에 혈압은 갑자기 60/40mmHg로 저하되었으며 맥박도 동시에 100회/분에서 95회/분으로 감소되었다. 혈압은 수액주입으로 100/70 mmHg로 회복되었으나 약 15분 후에 혈압이 다시 하강하기 시작하여 곧 심정지를 초래했다. 즉시 심폐소생술을 시작하였으며 epinephrine 주사액을 좌심실내에 주입하기 위하여 주사침을 제 5늑간에 천자한 후 성공여부를 확인하기 위하여 주사기를 흡인한 결과 혈액대신에 공기가 나오게 되어 4~5회 이상 시도하였으나 성공하지 못하고 쇄골하 정맥에 수액선을 성공적으로 만들어 심폐소생에 필요한 약들을 쇄골하 정맥 수액선을 통하여 주입시켰다. 심폐소생술은 외부 심장마사지를 계속하고 epinephrine, metaraminol, calcium chloride, sodium bicarbonate, atropine 등의 약물을 주입하였으나 성공하지 못하고 제세동기를 사용하여 수회 자극을 준 결과 심장박동이 다시 나타나기 시작하였고 이때의 혈압은 180/120 mmHg, 맥박은 130회/분이었으며 심폐소생술 위하여 약 50분이 소요되었다. 수술은 계속되었으며 한 두차례 혈압이 다시 하강한 때가 있었으나 metaraminol 3 mg을 정맥주사하여 혈압을 정상으로 유지시켰고, 이후 수술은 완료되었다. 환자를 회복

제 2 도 긴장성 기흉발생후 흉부 Roentgen 사진.

제 3 도. 수술후 흉부 Roentgen 사진.

실에 옮긴 후 흉부 X선을 촬영한 결과 긴장성 기흉이 확인되어(제 2 도 참조) 곧 폐쇄개흉술을 했으며 호흡은 인공호흡기(Bird Mark 7)를 사용하였다. 환자는 곧 마취로부터 회복되어 마취전과 같은 상태로 돌아왔다.

환자는 바로 신경외과로 전과되었으며, 수술 1주일 후에 패수종으로 인한 호흡부전으로 사망하였다.

고 찰

가흥은 1893년 Hand GF^{5,6)}에 의해서 처음 병리학적인 실체로 기술되었으며 1891년 Laennec RT^{5,6)}는 자연기흉은 기흉상 기흉과 관계가 있다고 기술하였다.

자연기흉은 건강한 20~40세의 젊은층에서 많이 나타나며 남자는 여자보다 5배나 많이 나타난다고 하였다^{2,7,8)}. 자연기흉은 1,000명의 입원 환자중 1명의 빈

제 1 도. 수술전 흉부 Roentgen 사진.

도로 나타나고²⁾ 좌측보다 우측에 많이 나타나며²⁾ 우측 폐상엽의 침전절에 위치한 늑막하 기낭이나 폐낭종의 파열이 가장 많고 양측에 동시에 나타나는 빈도는 전체의 5%에 불과하다고 한다²⁾. 한번 자연기흉의 경험을 가진 환자가 이차적인 자연기흉을 일으킬 가능성은 30%이며 2차 자연기흉의 경험을 가진 환자가 3회 혹은 그 이상의 재발을 일으킬 확률은 50%이며^{2,7,8)} 처음 발병후 2차 발병까지의 기간은 평균 13개월이라고 한다²⁾.

자연기흉의 원인으로서의 늑막하 기낭이나 폐낭종, 폐기종, 폐결핵, 폐의 염증질환, 창상, 심한 해소, 운동등의 여러가지가 있으나 현재 가장 많은 원인은 의원성이라고 한다⁹⁾.

자연기흉의 형성기전은 늑막하의 기낭이나 폐낭종의 파열로 check-valve 기전에 의하여 늑강내의 압력이 증가되어 형성된다. 이 check-valve의 기전은 Haya-shi와 Kjaergaard¹⁰⁾에 의해서 정립되었다. Rastogi와 Wright¹¹⁾는 기관내 양압보다는 기관과 늑막의 압력차이(transpulmonic pressure)가 더욱 관계된다고 하였으며 60 mmHg를 넘어서는 곤란하다고 했다. Mackenzie와 Patterson¹²⁾은 얇은 고무 bag으로 강하게 압력을 준다고 해도 60 mmHg를 넘기는 어려우나, 만약 escape valve가 닫혀있는 상태에서 O₂ flushing을 시키면 쉽게 압력이 60 mmHg를 넘길 수 있게되어 폐기흉 발생의 요인이 될 수 있다고 한다.

전신마취, 심폐소생술, IPPB(간헐적 양압호흡), 혹은 호흡기를 사용하는 중에 형성된 기흉은 늑강내압을 급격히 증가시켜 동측폐를 압박하여 무기폐를 형성하며 심하면 반대측 폐의 팽창을 억제하고 중격동을 전위시키며 대정맥, 심방 및 큰 혈관을 압박하여 정맥혈의 순환을 저해하므로 심박출량을 감소시켜 저혈압을 초래하여 결국엔 순환마비를 가져온다. 또한 환기관류의 장애로 pulmonary shunt가 증가되어 저산소증을 초래하며 이들로 인하여 심정지를 초래할 수 있으며 심정지를 가져오는 기전은 shock 요소보다 asphyxia 요소가 더 중요하다고 한다. 전신마취중 조절호흡시에 점차적으로 호흡시키기가 어려워지거나 호기가 잘 되지 않을 때, 혹은 점차적으로 맥박이 증가되며 혈압이 저하되는등의 순환장애가 있을 때 긴장성 기흉을 의심해야 한다³⁾. 전신마취중(특히 긴장성 기흉)이 발생했을 때는 무엇보다 즉각적인 진단과 조치가 요구되며 이는 앞서 기술한 기흉의 원인과 증상을 항상 염두에 두므로써 가능하다. 확진은 제 2 전늑간강에서 주사침으로 공기를 흡입해 낼 수 있을 때이고 이 즉시 chest

tube를 삽입하여 water sealed drainage를 시켜야 한다.

이 환자의 경우에 마취중에 지나친 압력을 가하여 기종상 수포의 파열로 긴장성 기흉을 형성시켰다고 생각되며 상기한 기전에 의하여 심정지가 이루어졌다고 생각된다. 심폐소생술중 epinephrine을 좌심실내에 주사하기 위하여 제 5 늑간에 주사침으로 천자한 결과 혈액대신 공기가 나온 것은 기흉이 심폐소생술수 생긴 것이 아니고 그 이전에 형성되어 있는 것이라고 생각된다. 다행히 수술이 끝날때까지 별 문제점 없이 마취를 유지할 수 있었으며 회복실에서 촬영한 흉부 X선 결과로 긴장성 기흉이 확인되었다(제 2 도).

결 론

전신마취중 발생한 긴장성 기흉으로 사료되는 심정지 1예를 치험하였기에 이에 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) Schwartz SI, et al: *Principles of Surgery*. 3rd ed. McGraw-Hill, New York, 1979, p 694
- 2) Gensler EA: *Parietal pleurectomy for recurrent spontaneous pneumothorax*. *Surg Gynecol Obstet* 102:293, 1956
- 3) Schwartz GR, Safar P, Stone. JH: *Principles and practice of emergency medicine*. 1:36, 527, 1978
- 4) Rutherford RB, Hurt MH, Brickman RD, et al: *The pathophysiology of progressive tension pneumothorax*. *Trauma* 8:212, 1968
- 5) Cited from Driscoll PJ, Aronstam EM: *Experience in management of spontaneous recurrent pneumothorax*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 42:174, 1961
- 6) Cited from Seremetis MG: *The management of spontaneous pneumothorax*. *Chest* 57:65, 1970
- 7) Brooks JW: *Open thoracotomy in the management of spontaneous pneumothorax*. *Ann Surg* 177:789, 1973
- 8) Wison K: *Spontaneous pneumothorax. A 10 years study*. *Military Medicine* 135:95, 1970
- 9) Steier M, Ching N, Robert BE, et al: *Iatrog-*

- enic causes of pneumothorax. NYJ Med 73: 1296, 1973*
- 10) Cited from Gobbel WG, Rhea WG, Nelson IA: *Spontaneous pneumothorax. J Thorac Cardiovasc Surg 46:331, 1963*
- 11) Rastogi PN, Wright JE: *Bilateral tension pneumothorax under anesthesia. Anesth 24:249*
- 12) Mackenzie AI, Patterson WD: *Bilateral tension pneumothorax occurring during operation. Br J Anaesth 43:989, 1971*
-